

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 42 17 943 A 1

21 Aktenzeichen: P 42 17 943.2
22 Anmeldetag: 30. 5. 92
43 Offenlegungstag: 2. 12. 93

51 Int. Cl. 5:
F 24 C 7/08
A 21 B 1/40
A 21 B 3/00

DE 42 17 943 A 1

71 Anmelder:
Miele & Cie GmbH & Co, 33332 Gütersloh, DE

72 Erfinder:
Krümpelmann, Thomas, Dr., 4830 Gütersloh, DE;
Rothenbacher, Helmut, Dipl.-Ing., 4830 Gütersloh,
DE; Sillmen, Ulrich, Dr., 4830 Gütersloh, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 38 34 909 C2
DE 36 42 181 C1
DE 35 44 205 C2
DE 35 14 506 C2
DE 41 15 489 A1
DE 40 08 827 A1
DE 37 43 921 A1
DE 37 37 263 A1
DE 37 11 906 A1
DE 82 35 602 U1

JP 60-17642 A., In: Patents Abstracts of Japan,
M-386, June 11, 1985, Vol.9, No.135;

54 Backofen oder Mikrowellenofen mit Temperatursonde

57 Die Erfindung betrifft einen Backofen oder Mikrowellen-
ofen mit einer Temperatursonde zur Erfassung der Tempera-
tur des zu garenden Guts und einer Steuer- und Überwa-
chungsschaltung zur Steuerung der Heizenergie entspre-
chend einem Kochprogramm und zur Abschaltung der
Heizenergie bei Erreichen einer vom Benutzer eingestellten
Endkerntemperatur.

Dem Benutzer sollen bei einem solchen Backofen Informa-
tionen über die Restgardauer zur Verfügung gestellt werden.
Hierzu dient eine Anzeigevorrichtung, welche in der Be-
triebsart temperaturgesteuertes Garen die durch eine Rech-
nerschaltung in Abhängigkeit von während des Garprozes-
ses gemessenen Kerntemperaturwerten berechnete Rest-
gardauer bzw. den Zeitpunkt, an dem die Endkerntemperatur
erreicht wird, anzeigt.

DE 42 17 943 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Backofen oder Mikrowellenofen mit einer Temperatursonde zur Erfassung der Temperatur des zu garenden Guts und einer Steuer- und Überwachungsschaltung zur Steuerung der Heizenergie entsprechend einem Kochprogramm und zur Abschaltung der Heizenergie bei Erreichen einer vom Benutzer eingestellten Endkerntemperatur.

Es ist bei Backöfen und Mikrowellenöfen bekannt, den Garprozeß durch Eingabe eines Abschaltkriteriums automatisch zu beenden. Bei Öfen mit einer Zeitschaltuhr muß zu Beginn des Bratvorgangs vom Benutzer eine Bratzeit eingegeben werden, nach deren Ablauf die Heizenergie selbsttätig abgeschaltet wird. Bei diesem Verfahren ist jedoch nicht sicher, daß der Braten nach Ablauf der Zeit den gewünschten Garzustand besitzt. Die Abschätzung der Zeit ist nämlich mit einer großen Unsicherheit durch die Form des Bratens behaftet.

Es ist weiterhin bei Backöfen bekannt, mit Hilfe einer Temperatursonde die Kerntemperatur eines Bratens zu messen und als Abschaltkriterium eine vom Benutzer einzugebende Endkerntemperatur zu verwenden. Hierbei ist zwar die Kerntemperatur zum Ende des Bratvorgangs bekannt, jedoch nicht das zeitliche Ende des gesamten Bratprozesses.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen gattungsgemäßen Backofen oder Mikrowellenofen zu schaffen, bei welchem dem Benutzer Informationen über die Restgardauer zur Verfügung stehen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Backofen oder Mikrowellenofen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den nachfolgenden Zeichnungen rein schematisch nachgestellt und wird nachstehend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Frontansicht eines Backofens (1);

Fig. 2 den Schaltungsaufbau des Backofens (1) als Blockschaltbild;

Fig. 3 und 4 ein Zeitdiagramm der von der Rechnerschaltung ermittelten Größen.

Der in Fig. 1 dargestellte Backofen (1) besitzt eine beheizbare Backmuffel (2) zur Aufnahme von Gargut (3). In einem Bedienfeld (4) ist ein Funktionswahlschalter (5), ein Temperaturwahlschalter (6) und eine Schaltuhr angeordnet.

Mit dem Funktionswahlschalter (5) können Funktionen wie z. B. Ober-/Unterhitze gewählt werden, der Temperaturwahlschalter (6) dient zum Einstellen von Backmuffeltemperaturen.

Die Schaltuhr (7) dient zum Einstellen eines automatischen Backvorgangs und besteht aus einem Anzeigefeld (8), Druckschaltern (9) und einem Impulsgeber (10).

Mit den Druckschaltern (9) sind folgende Funktionen zur Automatisierung eines Back-/Bratvorgangs wählbar:

- zeitgesteuertes Garen;
- temperaturgesteuertes Garen.

Diesen beiden Funktionen wird durch den Impulsgeber (10) ein Endwert, und zwar eine Zeit (t_{Kend}) oder eine Endkerntemperatur (T_{Kend}) zugeordnet, bei dessen Erreichen der Back-/Bratvorgang beendet wird. Bei temperaturgesteuertem Garen wird eine die Kerntemperatur (T) erfassende Temperatursonde (11) in das Gargut gesteckt.

Fig. 2 zeigt den Schaltungsaufbau des Backofens (1) in Blockschaltbilddarstellung. Der mit der Schaltuhr (7) eingegebene Endkerntemperaturwert (T_{Kend}) wird mit den durch die Temperatursonde (11) gemessenen aktuellen Kerntemperaturwerten (T) in einer Überwachungsschaltung (12) verglichen. Bei Übereinstimmung der beiden Signale gibt diese ein Abschaltsignal an die Steuerschaltung (13) ab, die dann ihrerseits die Stromzufuhr zu den Heizkörpern (14) des Backofens (1) unterbricht.

Der Endkerntemperaturwert (T_{Kend}) und die aktuellen Kerntemperaturwerte (T) werden von einer Rechnerschaltung (14) zur Berechnung der Restgardauer verarbeitet. Diese wird dann im Anzeigefeld (7) signalisiert.

In den Fig. 3 und 4 sind die Programmablaufpläne von zwei Verfahren zur Berechnung der Restgardauer dargestellt. In beiden Verfahren wird nach dem Überschreiten einer Starttemperatur T_{Start} , vorzugsweise 30°C , das Zeitintervall Δt gemessen, das zum Durchlaufen eines Kerntemperaturintervalls ΔT benötigt wird. In Abhängigkeit von diesen beiden Parametern wird dann die Restgardauer t_{end} bzw. die Zeit bis zum Erreichen der Endkerntemperatur T_{Kend} berechnet. Dies erfolgt durch einen Vergleich dieser Parameter mit abgespeicherten Werten, wobei jeweils einem Wertepaar, bestehend aus einem Zeitintervall (Δt) und einem Kerntemperaturintervall (ΔT), ein Restgardauerwert (t_{end}) zugeordnet ist. Die Bestimmung der Restgardauer (t_{end}) erfolgt fortlaufend neu, bis die eingestellte Endkerntemperatur (T_{Kend}) erreicht ist. Somit wird die Voraussage laufend aktualisiert und zum Ende des Bratvorgangs immer genauer.

Bei dem Verfahren gemäß Fig. 3 wird als untere Intervallgrenze die Starttemperatur T_{Start} festgelegt. Somit bildet auch die Zeit t_0 , bei welcher diese Temperatur erreicht wird, die Untergrenze des Zeitintervalls. Die Obergrenze des Temperaturintervalls wird durch die jeweilige Kerntemperatur T bestimmt, d. h., die Kerntemperatur-Intervalllänge ist fließend.

Bei dem Verfahren gemäß Fig. 4 wird die Zeit für den Durchlauf eines festen Kerntemperaturintervalls gemessen, welches dem Kerntemperaturbereich ΔT von 10K entspricht. Hierzu müssen die unteren Intervallgrenzen von Zeit (t_0) und Kerntemperatur (T_0) jeweils gespeichert werden. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, daß Änderungen in den Garbedingungen, beispielsweise der Backmuffeltemperatur nicht in die Berechnung der Restgardauer (t_{end}) eingehen.

In einem anderen, in den Zeichnungen nicht dargestellten Verfahren wird die Restgardauer (t_{end}) nach beiden Verfahren gemäß Fig. 3 und 4 ermittelt und die beiden hierdurch gewonnenen Zeiten anschließend gemittelt und angezeigt.

Patentansprüche

1. Backofen oder Mikrowellenofen mit einer Temperatursonde zur Erfassung der Temperatur des zu garenden Guts und einer Steuer- und Überwachungsschaltung zur Steuerung der Heizenergie und zur Abschaltung der Heizenergie bei Erreichen einer vom Benutzer eingestellten Endkerntemperatur, gekennzeichnet durch eine Anzeigevorrichtung, welche in der Betriebsart temperaturgesteuertes Garen die durch eine Rechnerschaltung (15) in Abhängigkeit von während des Garprozesses

gemessenen Kerntemperaturwerten (T) berechnete Restgardauer (t_{end}) bzw. den Zeitpunkt, an dem die Endkerntemperatur (T_{Kend}) erreicht wird, anzeigt.

2. Verfahren zur Anzeige der Restgardauer in einem Backofen oder Mikrowellenofen gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rechenschaltung (15) Mittel zur Bestimmung des Zeitintervalls (Δt) besitzt, welches notwendig ist, um ein bestimmtes Kerntemperaturintervall (ΔT) zu durchlaufen, und daß sie die gemessenen Wertepaare ($\Delta t, \Delta T$) mit in einem Speicher abgespeicherten Werten vergleicht und anhand dieses Vergleichs die Restgardauer (t_{end}) bestimmt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Berechnung der Restgardauer (t_{end}) fortlaufend neu erfolgt und jeweils der aktuell berechnete Zeitpunkt des Erreichens der Endkerntemperatur angezeigt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Kerntemperaturintervall (ΔT) eine feste Untergrenze besitzt und daß die obere Intervallgrenze durch den aktuellen Kerntemperaturwert gebildet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Untergrenze des Kerntemperaturintervalls (ΔT) größer als 300 Celsius ist und die Mindestintervallgröße 10K beträgt.

6. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Kerntemperaturintervall (ΔT) eine feste Länge besitzt, wobei die Obergrenze des Intervalls durch die augenblicklich gemessene Kerntemperatur (t) geprägt ist.

7. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Restgardauer (t_{end}) aus dem arithmetischen Mittel der gemäß der Verfahren nach den Ansprüchen 4 und 6 berechneten Zeiten ermittelt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

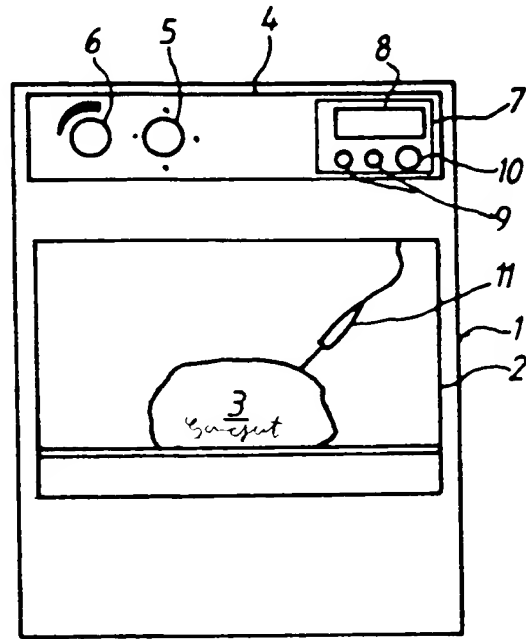


FIG. 1

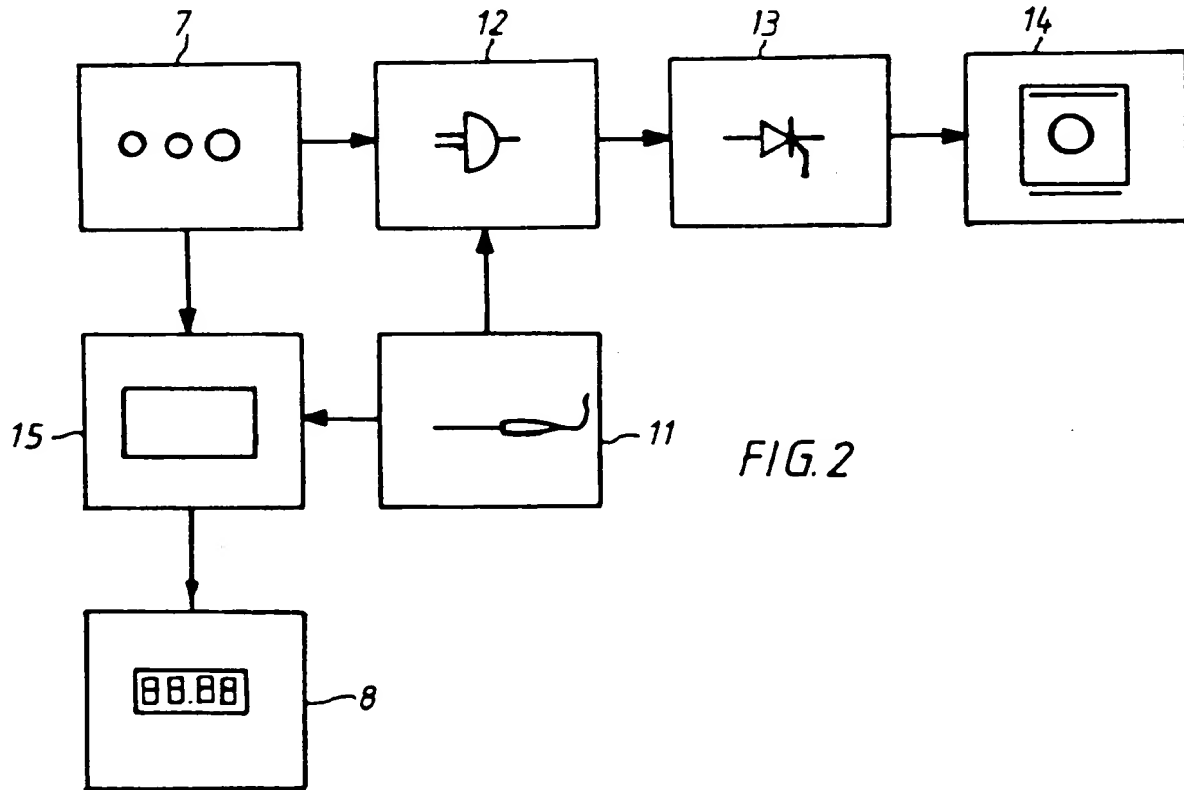
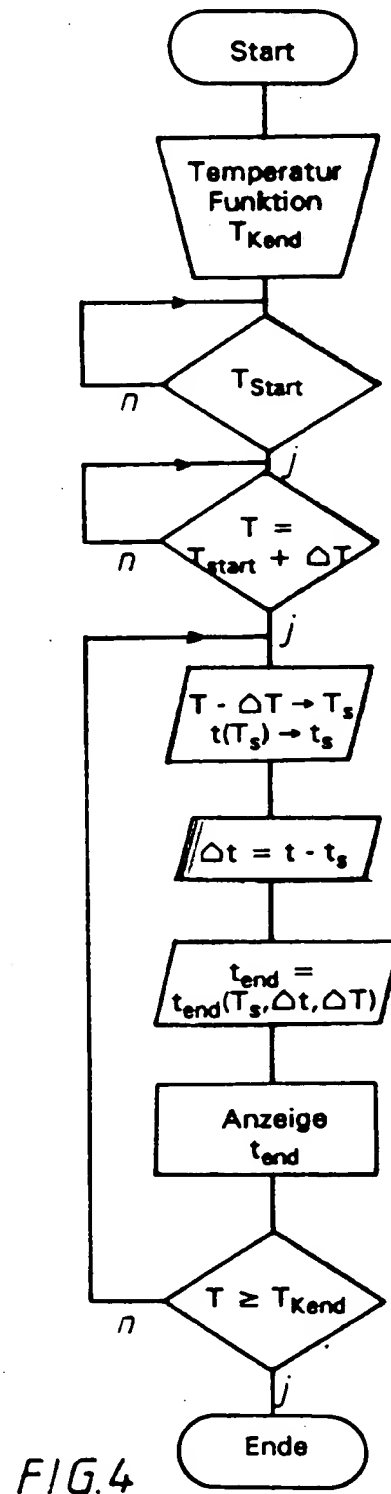
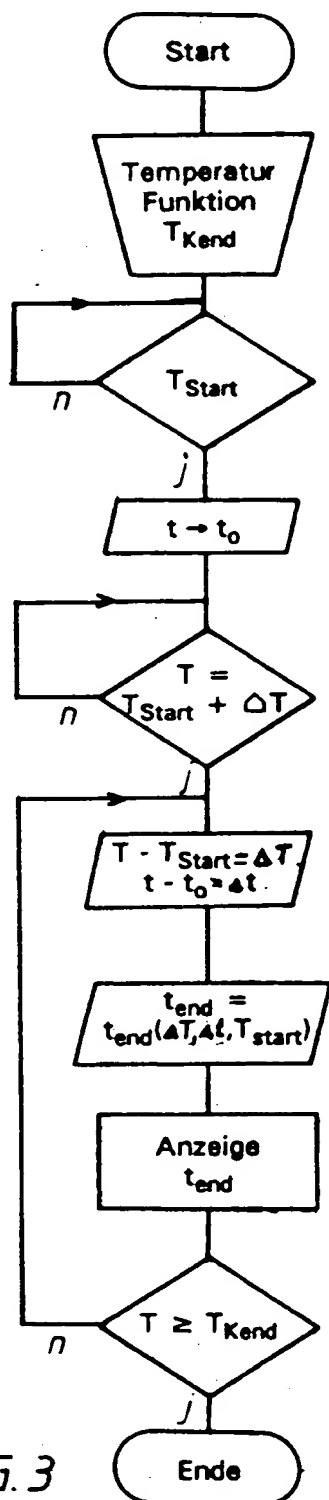


FIG. 2



13/9/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009694038 **Image available**

WPI Acc No: 1993-387591/*199349*

XRAM Acc No: C93-172416

XRFX Acc No: N93-299299

Roasting of microwave oven - has a display to show remains cooking time and time when final core temp. will be achieved

Patent Assignee: MIELE & CIE GMBH & CO (MIEL)

Inventor: KRUEPELMANN T; ROTHENBACHER H; SILLMEN U

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4217943	A1	19931202	DE 4217943	A	19920530	199349 B

Priority Applications (No Type Date): DE 4217943 A 19920530

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 4217943	A1	5	F24C-007/08	

Abstract (Basic): DE 4217943 A

Roasting oven or microwave oven, with a thermal probe to determine the temp. of the food to be cooked and a heating control and monitoring circuit, has a display to indicate the temp. control operation for cooking as set by the computer circuit according to the measured core temp. during cooking, to give the computed remaining cooking time and the time when the final core temp. will be achieved.

The computer circuit can determine the time intervals needed for a given core temp. interval. The measured value pairs, for time and core temp. intervals, are stored in memory for comparison to give the remaining cooking time. The remaining cooking time is continuously renewed for display of the actual computed time to achieve the final core temp. The core temp. interval has a fixed lower limit, and the upper limit is formed by the actual core temp. value. The lower limit for the core temp. interval is more than 300 deg. C. and the min. interval value is 10K. The core temp. interval has a fixed length, and the upper interval limit is affected by the actual measured core temp. The remaining cooking time is computed arithmetically from the core temp. interval calculations.

USE/ADVANTAGE - The oven control is for the cooking time to be set and operated for correct cooking. The system gives the user information on the cooking time remaining when the oven is working.

Dwg.1/4

Title Terms: ROAST; MICROWAVE; OVEN; DISPLAY; SHOW; REMAINING; COOK; TIME; TIME; FINAL; CORE; TEMPERATURE; ACHIEVE

Derwent Class: D11; Q74; X27

International Patent Class (Main): F24C-007/08

International Patent Class (Additional): A21B-001/40; A21B-003/00

File Segment: CPI; EPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): D03-K01

Manual Codes (EPI/S-X): X27-C01; X27-C02; X27-C09